ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

КОНСТРУКЦІЇ СИЛОСІВ СТАЛЕВИХ З ГОФРОВАНОЮ СТІНКОЮ ДЛЯ ЗЕРНА

Основні положення

ДБН В.2.6-221:2021

Київ
Міністерство розвитку громад та територій України
2022

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

КОНСТРУКЦІЇ СИЛОСІВ СТАЛЕВИХ З ГОФРОВАНОЮ СТІНКОЮ ДЛЯ ЗЕРНА

Основні положення

ДБН В.2.6-221:2021

Київ
Мінрегіон України
2022

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО:	Товариство з обмеженою відповідальністю "Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського"
РОЗРОБНИКИ:	**О.Шимановський**, д-р техн. наук; чл.-кор. НАН України (науковий керівник); **В. Адріанов**; **В. Гордеев**, д-р техн. наук; **О. Голоднов**, д-р техн. наук; **О. Кордун**, **Я. Лимар**; **В. Холькін**; **В. Шалінський**, канд. техн. наук; **М. Шимановська**, канд. техн. наук
За участю:	Асоціація "Український центр сталевого будівництва" (**А. Білик**, канд. техн. наук; **В. Колісник**) ПП "Проектконтактсервіс" (**А. Купрієвич**) Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (**А. Бамбура**, д-р техн. наук; **О. Лісений**, канд. техн. наук; **І. Любченко**, канд. техн. наук; **Ю. Слюсаренко**, канд. техн. наук)
2 ВНЕСЕНО:	Міністерство розвитку громад та територій України
3 ПОГОДЖЕНО:	Державна служба України з питань праці, (лист від16.12.2021 № 8581/1/5-2-21) Державна служба України з надзвичайних ситуацій, (лист від 29.12.2021 №01-22294/261-2)
4 ЗАТВЕРДЖЕНО	Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 367 та накази від 31.01.2022 № 22, від 08.04.2022 № 62,від 16.05.2022 № 72
ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:	Чинні з першого числа місяця, що настає через 90 днів з дня реєстрації та оприлюднення на порталі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (з 2022-09-01)
	На заміну ДБН В.2.2-8-98 в частині конструкцій сталевих силосів

Мінрегіон України, 2022

Видавець нормативних документів у галузі будівництва
і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України
Державне підприємство "Укрархбудінформ"

ЗМІСТ

С..
1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ 1
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ 1
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, ПОЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ 2
4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ 3
5 ВИМОГИ ДО СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СИЛОСУ 3
6 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ВИШУКУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО ФУНДАМЕНТІВ 3
Додаток А (довідковий)
ФОРМА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ 5
Додаток Б (довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ……..……6

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

КОНСТРУКЦІЇ СИЛОСІВ СТАЛЕВИХ З ГОФРОВАНОЮ СТІНКОЮ ДЛЯ ЗЕРНА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

STEEL CORRUGATED GRAIN SILOS STRUCTURES.

SUBSTANTIVE PROVISIONS

Чинні з 2022-09-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ці норми поширюються на проектування несучих конструкцій силосів сталевих з гофрованою стінкою, призначених для зберігання зернових, зернобобових та олійних культур, та продуктів їх переробки.

1.2 Ці норми встановлюють вимоги щодо визначення навантажень, методів розрахунку силосів сталевих з гофрованою стінкою для зберігання зерна.

1.3 Ці норми не поширюються на вимоги щодо пожежної безпеки, блискавкозахисту, планування та забудови територій, проектування інженерних мереж та технологічного обладнання, оцінки впливу на довкілля.

1.4 Вимоги цих норм не поширюються на проектування металевих спірально-навивних силосів, силосів з плоскими стінками, залізобетонних силосів, а також силосів для зберігання речовин і сировини відмінних від зерна.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)

ДСТУ EN 1090-2:2019 Виконання сталевих і алюмінієвих конструкцій. Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій (EN 1090-2:2018, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1990:2008 Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-3. Загальні дії. Снігові навантаження (EN 1991-1-3:2003, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-4. Загальні дії. Вітрові навантаження (EN 1991-1-4:2005, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-5:2012 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-5. Загальні дії. Теплові дії (EN 1991-1-5:2003, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-6:2012 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-6. Загальні дії. Дії під час зведення (EN 1991-1-6:2005, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи (EN 1991-1-7:2006/A1:2014, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1991-4:2012 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 4. Бункери і резервуари (EN 1991-4:2006, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT)

Видання офіційне

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-3. Загальні правила. Додаткові правила для холодноформованих елементів і профільованих листів (EN 1993-1-3:2006, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-5:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-5. Пластинчасті конструктивні елементи (EN 1993-1-5:2006, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6:2011 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-6. Міцність та стійкість оболонок (EN 1993-1-6:2007, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-7:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-7. Пластинчасті конструкції при навантаженні поза межами площини (EN 1993-1-7:2007, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Проектування з'єднань (EN 1993-1-8:2005, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-1-9:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-9. Витривалість (EN 1993-1-9:2005, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1:2012 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 4-1. Силоси (EN 1993-4-1:2007, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Єврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1997-2:2010 Єврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 2. Дослідження і випробування ґрунту (EN 1997-2:2007, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1998-1:2010 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 1. Загальні правила, сейсмічні дії, правила щодо споруд (EN 1998-1:2004, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1998-4:2012 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 4. Силосні башти, резервуари та трубопроводи (EN 1998-4:2006, IDT)

ДСТУ-Н Б EN 1998-5:2012 Єврокод 8. Проектування сейсмостійких конструкцій. Частина 5. Фундаменти, підпірні конструкції та геотехнічні аспекти (EN 1998-5:2004, IDT)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

Нижче подано терміни, вжиті у цих нормах, та визначення позначених ними понять

3.1 деформаційна марка

Геодезичний знак у вигляді шкали, кульки або штиря, що жорстко закріплений на конструкції будівлі чи споруди (фундаменті, колоні, стіні, перекритті тощо), який має можливість змінювати своє положення внаслідок осідання, просідання, підйому, зсуву чи відхилу від вертикалі конструкції будівлі чи споруди

3.2 зблоковані силоси

Силоси, розташовані на спільній фундаментній плиті

3.3 окремо розташований силос

Силос, який опирається на окремий фундамент, що не пов'язаний з фундаментами сусідніх силосів або інших споруд

3.4 середнє осідання

Середнє арифметичне значення абсолютних осідань деформаційних марок

3.5 силос сталевий з гофрованою стінкою

Споруда, що складається з вертикальної сталевої гофрованої циліндричної оболонки (стінки), конструкцій покрівлі, та може включати поздовжні і кільцеві ребра жорсткості, що з'єднуються за допомогою болтових з'єднань (далі - силос)

3.6 термопідвіс

Сталевий трос, призначений для розміщення вимірювальних датчиків та передачі навантаження на покрівлю чи стінку силосу

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Розрахунок конструкцій силосів слід виконувати з врахуванням класу наслідків (відповідальності) за можливими наслідками відмови об'єкта за ДСТУ 8855.

4.2 Навантаження для розрахунку конструкцій силосів слід визначати за ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-5, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-6, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7 та ДСТУ-Н Б EN 1991-4. Розрахункові сполучення навантажень потрібно визначати за додатком А ДСТУ-Н Б EN 1991-4.

4.3 Розрахунок сталевих конструкцій силосів слід виконувати за ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1 з врахуванням вимог ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-5, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-7, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-9. За наявності вимог щодо вогнестійкості конструкцій слід керуватися вимогами ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2.

4.4 При виконанні розрахунків основ та фундаментів силосів слід керуватися положеннями EN 1997-1 з врахуванням вимог 5.1.

4.5 У районах з підвищеною сейсмічною активністю при виконанні розрахунків слід керуватися положеннями ДСТУ-Н Б EN 1998-1, ДСТУ-Н Б EN 1998-4 та ДСТУ-Н Б EN 1998-5.

4.6 Силоси сталеві з гофрованою стінкою допускається проектувати як окремо розташованими, так і зблокованими. Слід враховувати взаємодію фундаментів при навантаженні через ґрунтову основу та приймати проектні рішення, що попереджують виникнення переміщень фундаментів, які перевищують зазначені у 6.8.

4.7 При визначенні вітрових навантажень як на зблоковані так і на відокремлені силоси слід враховувати взаємне розміщення силосів та його вплив на значення аеродинамічних коефіцієнтів.

4.8 При виконанні оцінювання економічної ефективності прийнятих конструктивних рішень сталевих конструкцій на основі робочих креслень, якщо це передбачено завданням на проектування, слід керуватися правилами настанови [1].

5 ВИМОГИ ДО СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СИЛОСУ

5.1 При виборі методики розрахунку оболонки силосу, де це передбачено ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1, слід керуватися таблицею 2.1 ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1.

5.2 Виготовлення та монтаж конструкцій силосів слід виконувати відповідно до ДСТУ EN 1090-2 з врахуванням прийнятого при розрахунку класу допуску за ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6 та ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1.

5.3 Клас міцності болтів для з'єднання елементів силосів сталевих з гофрованою стінкою встановлюється за результатами розрахунку.

5.4 Опорні плити ребер жорсткості та опорні кутики повинні щільно прилягати до поверхні фундаменту. Слід передбачати заповнення проміжків між поверхнею фундаменту та опорними плитами регулювальними сталевими пластинами. Заповнення проміжку між фундаментом та опорними кутиками слід передбачати ізцементно-піщаного розчину марки не менше ніж М15.

6 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ВИШУКУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО ФУНДАМЕНТІВ

6.1 При визначенні тиску на ґрунт під підошвою фундаменту зблокованих силосів слід враховувати як випадки повного завантаження силосів сипкими матеріалами, так і випадок розвантаження деяких із силосів у кількості, що створює найбільш невигідне сполучення навантажень.

6.2 До переліку вихідних даних на проектування основи і фундаменту під силоси повинні входити дані інженерно-геологічних вишукувань та топогеодезичний план ділянки. Інженерно-геологічні вишукування мають включати обов'язкові лабораторні випробування модуля деформації ґрунтів, враховуючи циклічне навантаження та динамічний вплив.

6.3 Глибину закладення фундаментів силосів на природній основі слід призначати не менше розрахункової глибини сезонного промерзання ґрунтів.

6.4 Глибину свердловин при виконанні інженерно-геологічних вишукувань під фундамент плитного типу (ширина фундаменту більше ніж 10 м) встановлюють відповідно до пункту В.3 ДСТУ-Н Б EN 1997-2. За відсутності необхідних даних глибину свердловин приймають рівною половині ширини фундаменту, але не менше ніж 20 м для нескельних ґрунтів. Відстань між свердловинами повинна бути не більше ніж 50 м.

6.5 Кількість свердловин під один фундамент зблокованих силосів повинна становити не менше трьох. Для окремо розташованих силосів слід виконувати не менше двох свердловин.

6.6 Навантаження для перевірки фундаментів за експлуатаційною придатністю включають в себе постійні навантаження, тимчасові навантаження від зерна, снігу та вітру у їх найбільш несприятливому сполученні.

6.7 Граничні значення спільної деформації основи, фундаментів і конструкцій силосів встановлюються виходячи з необхідності дотримання технологічних вимог до деформації споруди (недопустимості змін проектних положень технологічного устаткування) і мають бути наведені у завданні на проектування.

6.8 Граничні значення переміщень фундаментів не повинні перевищувати наступні:
крен фундаменту - не більше ніж 0,002 від його ширини (діаметру); середнє осідання - не більше ніж 150 мм.

6.9 При проектуванні над силосних галерей, технологічних тунелів тощо,з'єднаних з конструкціями силосу, необхідно враховувати осідання окремо розташованих чи зблокованих силосів.

6.10 Граничні значення відхилів від проектних розмірів не повинні перевищувати наступні значення:

- відхил розташування анкерних болтів у плані від заданого положення - не більше ніж 5 мм;
- відхил розташування положення центру болтової групи анкерних болтів - не більше ніж 5 мм;
- відхил проектної відмітки верху анкерного болта - в межах від 45 мм до мінус 5 мм;
- відхил проектної відмітки верхньої площини опорних плит та поверхні фундаменту на яку опирається стінка нижнього ряду стінових панелей силосу (ніжній пояс) - в межах від 1,5 мм до мінус 1,5 мм.

Примітка. Метод контролю нерівності поверхні бетонної підлоги - вимірювальний, не менше 5 вимірів на кожні 100 м^2 поверхні.

6.11 Деформаційні марки мають бути розташовані на крайньому обрізі фундаменту таким чином, щоб діагоналі протилежних за місцем розташування марок перетиналися у геометричному центрі конструкції.

6.12 Кількість деформаційних марок для визначення середнього осідання має бути не менше шести для круглих фундаментів та не менше восьми для прямокутних.

ДОДАТОК А
(довідковй)

ФОРМА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Завдання №_____ від _____
на проектування силосу сталевого з гофрованою стінкою для зерна

1 Замовник (власник) силосу_____

2 Замовник проекту _____

3 Місце розташування (адреса будівництва) _____

3.1 Вітровий район (за ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4) _____

3.2 Сніговий район (за ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3) _____

3.3 Сейсмічний район _____

4 Орієнтовний термін експлуатації _____

5 Додаткові дані:

5.1 Тип днища (пласке,конусне) _____

5.2 Тип розвантаження (центральне, бокове, інше)_____

5.3 Місткість силосу_____ $м^3$

5.4 Розміщення силосу (зблоковані силоси, окремо розташовані силоси)_____

5.5. Загальна кількість зблокованих силосів _____

5.6 Кількість рядів зблокованих силосів; _____

5.7 Число циклів завантаження-розвантаження на рік _____

5.8 Схема заповнення по номерах (для зблокованих силосів) _____

5.9 Кількість і тип термопідвісів _____

5.10 Тип зерна _____

5.11 Надсилосні галереї та спосіб їх обпирання _____

5.12 Кількість, орієнтація та розміри люків-лазів_____

5.13 Підземні мережі _____

5.14 Необхідність виконання оцінки економічної ефективності прийнятих конструктивних рішень сталевих конструкцій силосів_____(так/ні)

ДОДАТОК Б
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ДСТУ XXXX:202_[1] Настанова з оцінювання якості конструктивних рішень при проектуванні сталевих будівельних конструкцій.

[1] На розгляді

Ключові слова: клас наслідків (відповідальності), силос сталевий з гофрованою стінкою, зблоковані силоси, окремо розташований силос.

* * * * * * * * * *

Коректор – В.Князєва

Комп'ютерна верстка - В.Чукашкіна, І.Гузєєва

Формат 60х84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура "Arial"

Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
вул. М. Кривоноса, 2А, м. Київ-37, 03037, Україна.
Тел. +38(067)8848879

E-mail:uabi90@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК № 690 від 27.11.2001 р.